

**PENGARUH INTENSITAS KEBISINGAN TERHADAP  
KELELAHAN KERJA PADA TENAGA KERJA  
DI PT. ANTAM Tbk. UBPE PONGKOR,  
BOGOR, JAWA BARAT**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan**



Oleh :

**DEDI WAHYU NUGROHO  
R0205007**

**PROGRAM DIPLOMA IV KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2009**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Peningkatan industrialisasi di negara kita saat ini tidak dapat dipisahkan dengan peningkatan teknologi modern. Apabila kita sudah menerapkan teknologi modern dalam usaha pembangunan dan meningkatkan kesejahteraan rakyat, kita juga akan menerima efek samping dari teknologi ini serta harus mempersiapkan diri untuk mencegah akibat yang tidak dikehendaki. Penerapan teknik dan teknologi yang modern disamping membawa kemudahan juga dapat berdampak negatif seperti penyakit akibat kerja, kecelakaan kerja, pencemaran lingkungan kerja, serta pencemaran lingkungan umum yang dapat menimpa tenaga kerja dan masyarakat. Penerapan teknologi pengendalian untuk mengantisipasi segala dampak negatif perlu dipikirkan sehingga efek samping yang negatif dapat ditekan sekecil mungkin. Percepatan teknologi yang ada masih belum seimbang dengan kemampuan tenaga kerja yang menanganinya, sehingga peran Hiperkes dan Keselamatan Kerja sangat diperlukan didalamnya (Suma'mur P.K, 1996)

Faktor fisik yang sekarang menarik untuk dikaji dan diteliti adalah adanya kebisingan di pabrik yang semakin hari semakin melanda berbagai sektor industri. Kurangnya perhatian terhadap aspek kebisingan membuat topik ini lebih menarik untuk diangkat sebagai permasalahan. Pada tahap permulaan penurunan daya dengar ini bersifat sementara namun dengan

menghindari pemaparan lebih lanjut untuk suatu waktu tertentu daya dengar akan kembali pada keadaan semula, tapi bila pemaparan terhadap kebisingan berlangsung terus ketulian akan menetap dan pada akhirnya keadaan sudah tidak mungkin disembuhkan kembali (Zulmiar Yanri, 1999).

Faktor kebisingan yang tidak terkendali dengan baik menyebabkan dampak auditorial yaitu berhubungan langsung dengan fungsi pendengaran seperti menurunnya daya dengar tenaga kerja, juga menimbulkan dampak non-auditorial yang salah satunya berupa kelelahan tenaga kerja (Suma'mur P.K, 1996)

Untuk pengendalian intensitas kebisingan secara baik terhadap sebuah sumber bising atau mesin, maka langkah-langkah yang harus dilakukan adalah pengukuran intensitas bunyi pada sumber, menentukan sasaran atau tingkat intensitas bunyi yang diinginkan, menghitung pengurangan bising yang diperlukan dan penerapan teknologi pengendalian kebisingan (Soeripto, 1995).

Didalam melaksanakan pekerjaannya manusia tidak bisa lepas dari apa yang dinamakan dengan kelelahan. Kelelahan yang menghingapi tubuh manusia dapat dikatakan suatu aneka keadaan yang disertai penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja. Kelelahan kerja itu sendiri adalah kelelahan yang terjadi pada manusia oleh karena kerja yang dilakukan. Lelah seperti itu mempunyai arti yang lebih luas daripada kelelahan otot yang dirasakan sebagai sakit/nyeri pada otot-otot, kelelahan seperti itu adalah kelelahan bersifat umum. (Suma'mur P.K, 1996)

Kelelahan diklasifikasikan dalam 2 jenis, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan otot adalah merupakan *tremor* pada otot atau perasaan nyeri pada otot sedang kelelahan umum biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja. Pada dasarnya pola ini ditimbulkan oleh 2 hal yaitu akibat kelelahan fisiologis (fisik dan kimia) dan akibat kelelahan psikologis (mental dan fungsional). Hal ini bersifat objektif (akibat perubahan/*performance*) dan bisa bersifat subjektif (akibat perubahan dalam perasaan dan kesadaran) (Tarwaka, dkk, 2004).

Oleh karena pentingnya peranan tenaga kerja yang strategis didalam pembangunan tersebut maka dampak negatif tersebut harus dapat ditekan sekecil mungkin, dalam usaha memelihara sumber daya manusia/tenaga kerja agar mereka berada dalam kondisi yang sebaik-baiknya, sehingga mampu bekerja secara optimal untuk memenuhi target produksi yang telah ditetapkan atau dengan kata lain tenaga kerja tetap terlindungi kesehatan dan keselamatan dan produktivitas tetap terjaga, maka perlindungan terhadap tenaga kerja harus dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya. (Tarwaka, dkk, 2004).

Pada PT. Polypet Karyapersada terdapat mesin produksi yang mengeluarkan bunyi/kebisingan yang melebihi NAB (diatas 85 dB) dan di bawah nilai ambang batas (di bawah 85 dB) yaitu pada bagian mesin *extruder* dengan intensitas kebisingan antara 90-92 dB dan pada bagian mesin *bagging* dengan intensitas kebisingan 79-80 dB. Kebisingan diatas 85 dB harus dapat ditekan pengaruhnya terhadap telinga dengan salah satu jalan diantaranya

menggunakan alat pelindung diri telinga baik itu berupa *ear muff* atau *ear plug* yang sesuai bagi tenaga kerja. (Suma'mur P.K, 1996).

Kelelahan adalah keadaan yang disertai penurunan efisiensi dan ketahanan dalam bekerja. Kata kelelahan menunjukkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi semuanya berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh. Jadi efek pajanan bising pada tenaga kerja adalah pengaruhnya terhadap kesehatan dan kinerjanya. Beberapa diantaranya adalah gangguan pendengaran, komunikasi, kelelahan, respon fisiologis dan psikologis. (Tarwaka, dkk, 2004).

Dengan demikian perlu adanya perlindungan terhadap kualitas tenaga kerja agar tenaga kerja dapat terhindar dari pengaruh buruk dan dapat melakukan pekerjaan dengan aman, nyaman dan selamat sangat diharapkan agar tenaga kerja (Suma'mur, P.K, 1996)

Dari latar belakang diatas maka penulis dapat mengaitkan tentang faktor fisik kebisingan terhadap kelelahan tenaga kerja dengan membandingkan kelelahan tenaga kerja yang bekerja di daerah yang mempunyai intensitas kebisingan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) dengan kelelahan tenaga kerja yang terpapar kebisingan dengan intensitas kebisingan di bawah Nilai Ambang Batas (NAB).

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut :

”Apakah terdapat perbedaan tingkat kelelahan pada tenaga kerja akibat intensitas kebisingan di bagian *Extruder* dan bagian *Bagging* di PT. Polypet Karyapersada Cilegon, Banten.

## **C. Tujuan Penelitian**

Sesuai rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui perbedaan tingkat kelelahan tenaga kerja yang terpapar kebisingan di atas Nilai Ambang Batas dengan kelelahan tenaga kerja di bawah Nilai Ambang Batas di bagian *Extruder* dan bagian *Bagging*.
- b. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara faktor fisik kebisingan terhadap tingkat kelelahan tenaga kerja di PT. Polypet Karyapersada Cilegon, Banten.

## **D. Manfaat Penelitian**

- a. Teoritis :

Diharapkan sebagai pembuktian teori bahwa intensitas kebisingan mempengaruhi kelelahan kerja.

b. Aplikatif :

- 1) Diharapkan tenaga kerja menyadari pentingnya penggunaan alat pelindung diri telinga dari bahaya kebisingan.
- 2) Diharapkan perusahaan memberikan informasi mengenai akibat yang ditimbulkan pada saat bekerja di tempat yang terpapar oleh bising pada intensitas tinggi

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### Tinjauan Pustaka

##### a. Bunyi atau Suara

Bunyi atau suara didefinisikan sebagai serangkaian gelombang yang merambat dari sumber getar sebagai akibat perubahan kecepatan dan juga tekanan udara (Soeripto, 1994). Bunyi adalah rangsangan yang diterima oleh telinga karena getaran media elastis (Zulmiar Yanri, 1999).

Frekwensi bunyi adalah jumlah gelombang bunyi lengkap yang diterima telinga setiap detik. Frekwensi bunyi yang bisa diterima telinga manusia terbatas mulai frekwensi 16 Hertz sampai 20.000 Hertz. Frekwensi bunyi yang terutama penting untuk komunikasi atau pembicaraan adalah sekitar 250-3.000 Hertz. (Zulmiar Yanri, 1999).

Bunyi merambat melalui udara dengan kecepatan sekitar 340 m/detik, panjang gelombang bunyi adalah 340 m/frek sehingga makin tinggi frekwensi makin pendek gelombang bunyi tersebut (Zulmiar Yanri, 1999).

Tipe bunyi dapat dibedakan dalam 3 rentang frekuensi sebagai berikut :

1). *Infra Sonic*, bila suara dengan gelombang antara 0 - 16 Hz.

*Infra sonic* tidak dapat didengar oleh telinga manusia dan biasanya ditimbulkan oleh getaran tanah dan bangunan. Frekuensi < 16 Hz akan mengakibatkan perasaan kurang nyaman, lesu dan kadang-kadang mengalami perubahan penglihatan.



2) *Sonic*, bila gelombang suara antara 16 - 20.000 Hz.

Merupakan frekuensi yang dapat ditangkap oleh telinga manusia

3) *Ultra Sonic*, bila gelombang > 20.000 Hz.

Frekuensi diatas 20.000 Hz, sering digunakan dalam bidang kedokteran seperti untuk penghancuran batu ginjal, pembedahan katarak karena dengan frekuensi yang tinggi bunyi mempunyai daya tembus jaringan yang cukup besar sedangkan suara dengan frekuensi sebesar ini tidak dapat didengar oleh manusia.

Intensitas bunyi adalah besarnya tekanan yang dipindahkan oleh bunyi (Depkes, RI 2007). Tekanan ini biasa diukur dengan microbar yaitu satuan yang besarnya satu persejuta dari tekanan udara. Tekanan bunyi sangat variabel mulai dari 0,0002 microbar sampai 200 microbar (1 microbar = 1 dyne/Cm<sup>2</sup>). Dalam pengukuran biasa digunakan decibel yaitu suatu perbandingan logaritmis antara tekanan bunyi tertentu dengan suatu tekanan dasar yang besarnya 0,0002 microbar yang sesuai dengan ambang dengar telinga normal pada frekwensi 1000 herts atau sama dengan 0 dB. Intensitas bunyi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$dB : 20^{10} \log (P/P_o)$$

Dimana:

P : tegangan suara yang bersangkutan.

Po : tegangan suara standar (0.0002 *dyne* / cm<sup>2</sup>)

*deci* berarti 10 dan *Bell* diambil dari nama orang yang menemukan telepon, Alexander Graham Bell.

Sebenarnya penulisan dBA yang benar adalah dB (A), (Erna Prihartini, 2006). Hal ini karena A adalah suatu pembebanan. Seperti kita ketahui, frekuensi yang dapat di dengar oleh manusia ialah antara 20 Hz - 20.000 Hz. Bayi masih dapat mendengar suara-suara dalam rentang frekuensi tersebut,

sehingga terkadang bayi dapat mendengar suara-suara dari makhluk halus atau binatang yang hanya mempunyai getaran sekitar 24 Hz. Sedangkan manusia semakin tua, rentang pendengarannya semakin sempit. Ini menjelaskan mengapa kita harus berteriak keras-keras pada nenek kita yang sudah kurang pendengarannya.

Suara-suara dengan frekuensi tinggi misalnya suara gemerincing atau sopran, sedangkan suara-suara dengan frekuensi rendah misalnya suara bedug atau *bass*. Manusia memang paling sensitif pada frekuensi 1000 Hz. Satu suara yang kita dengar, misalnya suara mobil adalah kumpulan dari frekuensi-frekuensi ini (spektrum frekuensi). Mungkin ada yang 18 Hz, ada yang 21.000 Hz tapi karena keterbatasan telinga manusia maka suara mobil itulah yang kita dengar yaitu suara yang terletak antara 20 - 20.000 Hz dan karena pengukuran ditujukan untuk melindungi telinga manusia dari kerusakan dan mengukur persepsi yang ditangkap oleh telinga manusia. Maka dalam pengukuran dB (A), kita tidak memerlukan frekuensi-frekuensi yang berada diluar rentang frekuensi pendengaran manusia. Untuk mendapatkan nilai kebisingan yang benar-benar menggambarkan persepsi suara yang diterima manusia, diciptakanlah berbagai jenis pembebanan terhadap frekuensi ini. Salah satu jenis pembebanan itu ialah pembebanan A. Pembebanan A atau *The A - Weighting Network* mempunyai sumber bunyi untuk mendiskripsikan respon manusia terhadap tingkat tekanan suara yang rendah. Setelah dilakukan pembebanan A, tingkat tekanan suara yang terukur akan menjadi lebih besar daripada tingkat tekanan suara sebelum pembebanan. Inilah yang ditampilkan

oleh alat ukur (*Sound Level Meter*) yang mempunyai rangkaian pembebanan

A.

b. Kebisingan

Kebisingan adalah salah satu faktor fisik berupa bunyi yang menimbulkan akibat buruk bagi kesehatan dan keselamatan kerja (Zulmiar Yanri, 1999). Menurut (Erna Prihartini, 2006) : gangguan pendengaran akibat terpapar suara bising atau disebut dengan NIHL (*Noise Induced Hearing Loss*) merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang paling banyak dijumpai di perusahaan, tetapi penyakit ini bisa cepat dapat diketahui serta dapat dikendalikan.

Pendengaran akan terganggu apabila tenaga kerja terpapar secara terus-menerus oleh bising diatas 85 dB (A). Oleh karena itu Nilai Ambang Batas kebisingan manusia adalah 85 dB (A) artinya tenaga kerja akan aman bila terpapar kebisingan pada 85 dB (A) selama 8 jam sehari dan 40 jam seminggu.

Berikut adalah pedoman pemaparan terhadap kebisingan (Nilai Ambang Kebisingan) berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja NO. 51/MEN/1999 :

Tabel 1.1 Batas Pemaparan Kebisingan

Waktu Pemajanan Perhari		Intensitas Kebisingan Dalam dB
8	<b>A. Jam</b>	85
4		88
2		91
1		94
30		97
15	<b>B. Menit</b>	100
7,5		103
3,75		106
1,88		109
0,94		112

28,12	<b>C.Detik</b>	115
14,06		118
7,03		121
3,52		124
1,76		127
0,88		130
0,44		133
0,22		136
0,11		139

Catatan : Tidak boleh terpajan lebih dari 140 dbA walaupun sesaat

Nilai Ambang Batas kebisingan sesuai dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. 51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas Kebisingan di Tempat Kerja adalah 85 dB (A).

Menurut Suma'mur (1996), kebisingan dibagi dalam 5 jenis yaitu :

- 1) Kebisingan *continue* dengan spektrum frekuensi yang luas (*steady state, wide band noise*), misalnya : mesin-mesin, kipas angin, dapur pijar.
- 2) Kebisingan *continue* dengan spektrum frekuensi yang sempit (*steady state, narrow band noise*), misalnya gergaji sirkuler, katup gas.
- 3) Kebisingan terputus-putus (*intermittent*), misalnya suara lalu lintas, suara pesawat terbang.
- 4) Kebisingan impulsive berulang, misalnya mesin tempa, pandai besi.
- 5) Kebisingan impulsif (*impact or impulsive noise*), misalnya : ledakan, pukulan, tembakan bedil, meriam.

#### c. Pengaruh Kebisingan Terhadap Tenaga Kerja

Menurut Soeripto (1995), kebisingan dapat menyebabkan gangguan terhadap tenaga kerja, seperti :

- 1) Gangguan Fisiologi

Pada umumnya kebisingan bernada tinggi sangat mengganggu, lebih-lebih yang terputus-putus atau yang datangnya secara tiba-tiba dan tak terduga. Gangguan dapat terjadi seperti : peningkatan tekanan darah, peningkatan denyut nadi, gasal metabolisme, konstiksi pembuluh darah kecil terutama tangan dan kaki, menyebabkan pucat dan gangguan sensorik, serta dapat menurunkan kinerja otot.

## 2) Gangguan Psikologis

Kebisingan adalah suara yang tidak diinginkan, oleh karena itu akan merupakan stress tambahan dari pekerjaan yang sedang dilakukan. Gangguan psikologis dapat berupa rasa tidak nyaman, kurang konsentrasi, susah tidur, emosi, gangguan mengingat, pemaparan dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan penyakit psikomatik seperti gastritis, penyakit jantung koroner.

## 3) Gangguan Komunikasi

Gangguan komunikasi dapat menyebabkan terganggunya pekerjaan bahkan mungkin terjadi kesalahan terutama pada penggunaan tenaga kerja baru. Gangguan komunikasi secara tidak langsung akan mengakibatkan bahaya terhadap keselamatan kerja, disamping itu dapat menurunkan mutu pekerjaan dan produktivitas kerja.

## 4) Gangguan Keselamatan

Bising yang sangat tinggi memberi kesan berjalan di ruang angkasa atau melayang. Dapat pula mengakibatkan gangguan psikologis seperti kepala pusing (vertigo) dan mual.

## 5) Ketulian

Diantara sekian banyak gangguan yang ditimbulkan oleh kebisingan maka gangguan yang paling serius adalah ketulian. Ketulian akibat bising yang serius ada tiga macam yaitu tuli sementara (*temporary threshold shift*), tuli menetap (*permanent threshold shift*) dan trauma akustik.

### d. Kelelahan

Kata kelelahan (*fatigue*) menunjukkan keadaan yang berbeda-beda tetapi semuanya berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh akibat melakukan suatu pekerjaan yang meliputi sensasi kelelahan, motivasi aktivitas mulai turun sampai tidak kuat lagi bekerja (Suma'mur, 1996).

Secara umum gejala kelelahan dapat dimulai dari yang sangat ringan sampai perasaan yang sangat melelahkan. Kelelahan subjektif biasanya terjadi pada akhir jam kerja. Kelelahan mudah ditiadakan dengan istirahat, tetapi jika dipaksakan terus kelelahan akan bertambah dan sangat mengganggu. Kelelahan sama halnya dengan lapar dan haus adalah mekanisme pendukung kehidupan. Istirahat sebagai usaha pemulihan dapat dilakukan dengan berhenti kerja sewaktu-waktu sebentar sampai dengan tidur malam hari (Sumardiyono, 2008)

Kelelahan harus dibedakan dari kejemuan, sekalipun kejemuan adalah suatu faktor dari kelelahan. Jemu adalah suatu keadaan bahwa lingkungan kurang memberikan rangsangan kepada tenaga kerja. Kejemuan terjadi bila pekerjaan kurang mendatangkan perhatian, motivasi terlalu sedikit, pekerjaan tidak mensyaratkan ketrampilan dan lingkungan kerja monoton. Pada kejemuan, kegairahan dan kesigapan mental akan segera dibangkitkan apabila

keadaan seperti tersebut berubah. Keadaan monoton dan kejemuhan sering terdapat pada pekerjaan yang iramanya tidak bebas tetapi ditentukan oleh suatu mesin. (Sumardiyono, 2008)

Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan syaraf pusat, terdapat sistem aktivasi dan inhibisi. Kedua sistem ini saling mengimbangi dengan kadang-kadang salah satu dari padanya dominan sesuai dengan keperluan. Sistem aktivasi bersifat simpatis sedangkan inhibisi adalah para simpatis. Agar tenaga kerja berada dalam keserasian dan keseimbangan, kedua sistem tersebut harus berada pada kondisi yang memberikan stabilitas kepada tubuh. (Tarwaka dkk, 2004)

Bila kelelahan merupakan keadaan penyakit, kelelahan tersebut telah bersifat medis antara lain gejala yang telah ditemukan pada tenaga kerja adalah pusing kepala, berdebar-debar, sesak nafas, hilang nafsu makan, gangguan pencernaan, tidak bisa tidur, dsb. Kelelahan klinis ini biasanya terjadi pada tenaga kerja yang memiliki konflik kejiwaan atau psikologis. Sikap negatif terhadap kerja, perasaan terhadap atasan atau lingkungan kerja memungkinkan faktor penting dalam sebab ataupun akibat (Sumardiyono, 2008)

Kelelahan dapat dikurangi dengan berbagai cara yang ditujukan kepada keadaan umum dan lingkungan fisik di tempat kerja. Misalnya banyak hal dapat dicapai dengan pengaturan jam kerja, pemberian kesempatan istirahat yang tepat, kamar istirahat, masa libur dan rekreasi. (Sumardiyono, 2008).

Macam kelelahan menurut ahli fisiologik yaitu kelelahan otot yang ditunjukkan oleh adanya kelelahan dengan gejala kesakitan yang akut yang disebabkan oleh karena ketegangan otot yang berlebihan serta kelelahan umum yaitu kelelahan dengan adanya penurunan kesiagaan dalam penggunaan energi. Kelelahan yang terjadi dalam bidang olahraga akibat olahraga yang dilakukan juga telah ditemukan antara lain kelelahan umum dan kelelahan otot lokal. Penyebab kelelahan umum diantaranya adalah karena rendahnya kadar gula darah sehingga menyebabkan habisnya cadangan glikogen hati dan kelelahan otot lokal sendiri penyebabnya karena habisnya cadangan glikogen otot, berkurangnya air dan elektrolit yang kemudian meningkatkan suhu tubuh serta kebosanan untuk terus mempertahankan gerakan tubuh (Woro Riyadina, 1996).

e. Pengaruh Kebisingan Terhadap Kelelahan

Gelombang suara yang datang dari luar ditangkap oleh daun telinga kemudian gelombang suara ini melewati liang telinga, dimana liang telinga ini akan memperkeras suara dengan frekuensi sekitar 3.000 Hz dengan cara resonansi. Suara ini kemudian diterima oleh gendang telinga (*membran timpani*) sebagian dipantulkan dan sebagian diteruskan ke tulang-tulang pendengaran dan akhirnya menggerakkan *stapes* yang mengakibatkan terjadinya gelombang pada *perilympha*. Telinga tengah merupakan suatu kesatuan system penguat bunyi yang diteruskan oleh gendang telinga. Penguat oleh system penguat tengah adalah sebesar 30 dB yang diperoleh akibat perbedaan penampang gendang telinga dengan jendela lonjong. Gelombang



pada perilympa pada scala media selanjutnya terus ke helicoterma scala tympani dan menggerakkan foramen rotundum untuk membuang getaran ke telinga tengah akibat gelombang pada perilympa dan endolympha ini terjadi gelombang pada membrane basalis yang mengakibatkan sel rambut pada organ corti mengenai M. tectoria sampai membengkok dan terjadi potensi listrik yang diteruskan sebagai rangsangan syaraf ke daerah penerimaan rangsangan pendengaran primer (*auditorius primer*) yang terletak pada gyrus temporalis transverses (*gyrus heschl*) (Ganong, 1992).

Suara yang terlalu bising dan berlangsung lama dapat menimbulkan stimulasi daerah di dekat area penerimaan pendengaran primer yang akan menyebabkan sensasi suara gemuruh dan berdenging. Timbulnya sensasi suara ini akan menyebabkan pula stimulasi nucleus ventrolateralis thalamus yang akan menimbulkan inhibisi implus dari umpanan otot (muscle spindle) dengan kata lain akan menggerakkan atau menguatkan system inhibisi atau penghambat yang berada pada thalamus (Chusid, J. G, 1992).

Kelelahan adalah reaksi fungsional dari pusat kesadaran yaitu cortex cerebri yang dipengaruhi oleh dua system antagonistik yaitu system penghambat (inhibisi) dan system penggerak (aktivasi) dimana keduanya berada pada susunan syaraf pusat. Sistem penghambat terdapat dalam thalamus yang mampu menurunkan kemampuan manusia bereaksi dan menyebabkan kecenderungan untuk tidur. Sistem penggerak terdapat dalam formatio retikularis yang dapat merangsang pusat-pusat vegetatif untuk konversi ergotropis dari dalam tubuh ke arah bekerja. Maka keadaan

seseorang pada suatu saat sangat tergantung pada hasil kerja diantara dua system antagonistic tersebut. Apabila system aktivasi lebih kuat maka seseorang dalam keadaan segar untuk bekerja, sebaliknya manakala system penghambat lebih kuat maka seseorang dalam keadaan kelelahan (Irwan Harwanto, 1998).

Pada keadaan kelelahan secara neurofiologis cortex cerebri mengalami penurunan aktivitas sehingga tubuh tidak dapat cepat menjawab signal-signal dari luar termasuk rangsangan cahaya dan suara (Suma'mur, 1996).

#### f. Gejala Kelelahan Kerja

Sebenarnya kelelahan dan kebosanan kerja sulit untuk diukur tetapi dapat diketahui berdasarkan indikasi-indikasi tertentu. Indikasi tersebut biasanya dikatakan sebagai gejala- gejala kelelahan kerja. Menurut Woro Riyadina, (1996) gejala-gejala kelelahan kerja diantaranya adalah :

- 1) Gejala-gejala yang berakibat pada pekerjaan dan lingkungannya seperti penurunan perhatian dan kesiagaan, penurunan dan hambatan persepsi, cara berpikir lambat, kegiatan fisik dan mental kurang efisien, perbuatan-perbuatan anti sosial, tidak cocok dengan lingkungan, depresi, kurang tenaga dan kehilangan inisiatif.
- 2) Gejala umum yang sering menyertai gejala-gejala diatas ialah sakit kepala, vertigo, gangguan fungsi paru-paru dan jantung, kehilangan nafsu makan, gangguan pencernaan dan tidak dapat tidur.

Suatu daftar gejala-gejala atau perasaan-perasaan yang ada hubungannya dengan kelelahan kerja menurut Tarwaka, (2004) adalah:

**10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan :**

- 1) Perasaan berat di kepala
- 2) Lelah seluruh badan
- 3) Berat di kaki
- 4) Menguap
- 5) Pikiran kacau
- 6) Mengantuk
- 7) Ada beban di mata
- 8) Gerakan canggung dan kaku
- 9) Berdiri tidak stabil
- 10) Ingin berbaring

**10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi :**

- 11) Susah berfikir
- 12) Lelah untuk berbicara
- 13) Gugup
- 14) Tidak berkonsentrasi
- 15) Sulit memusatkan perhatian
- 16) Mudah lupa
- 17) Kepercayaan diri berkurang
- 18) Merasa cemas
- 19) Sulit mengontrol sikap
- 20) Tidak tekun dalam pekerjaan

**10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi :**

- 21) Sakit di kepala
- 22) Kaku di bahu
- 23) Nyeri di panggung
- 24) Sesak nafas
- 25) Haus
- 26) Suara serak
- 27) Merasa pening
- 28) Spasme di kelopak mata
- 29) Tremor pada anggota badan
- 30) Merasa kurang sehat

Tanda kelelahan yang utama adalah hambatan terhadap fungsi kesadaran otak dan perubahan pada organ di luar kesadaran serta proses pemulihan.

Orang yang lelah menunjukkan :

- 1) Penurunan perhatian
- 2) Perlambatan dan hambatan persepsi
- 3) Lambat dan sukar berfikir
- 4) Penurunan kemampuan atau dorongan untuk bekerja
- 5) Kurangnya efisiensi kegiatan fisik dan mental.

(Sumardiyono, 2008)

Sedangkan menurut ILO (1998) mengkategorikan gejala kelelahan sebagai berikut:

- 1) Gejala fisiologi (*Physiological symptoms*)

Kelelahan diinterpretasikan sebagai penurunan fungsi organ. Reaksi fisiologis yang timbul seperti peningkatan denyut nadi dan peningkatan aktivitas elektrik otot.

2) Gejala tingkah laku (*Behavioral symptoms*)

Kelelahan diinterpretasikan sebagai penurunan parameter performa seperti peningkatan kesalahan kerja dan peningkatan perubahan dari performa.

3) Gejala psiko fisik (*Psycho physical symptoms*)

Kelelahan diinterpretasikan sensasi yang semakin jelas peningkatan pada perasaan pertahanan yang buruk terhadap intensitas, durasi komposisi faktor stres.

g. Derajat Kelelahan

Menurut Tarwaka dkk, 2004 untuk mengetahui kelelahan seperti ini dapat diukur dengan menggunakan :

a) Waktu reaksi (*Psychomotor test*)

Pada metode ini melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pengukuran waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakan kegiatan. Dalam uji waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu dan denting suara serta sentuhan kulit atau goyangan badan sebagai stimuli. Terjadinya pemanjangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya pelambatan pada proses faal syaraf dan otot.

b) Uji mental (*Bourdon Wiersma test*)

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menguji ketelitian dan kecepatan menyelesaikan pekerjaan. *Bourdon Wiersma test*, merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk menguji kecepatan, ketelitian dan konstansi. Hasil tes akan menunjukkan bahwa semakin lelah seseorang maka tingkat kecepatan, ketelitian dan konstansi akan semakin rendah atau sebaliknya. Namun demikian lebih tepat untuk mengukur kelelahan akibat aktivitas atau pekerjaan yang lebih bersifat mental.

c) Uji hilangnya kelipan (*Flicker Fusion Test*)

Dalam kondisi yang lelah, kemampuan tenaga kerja untuk melihat kelipan akan berkurang. Semakin lelah akan semakin panjang waktu yang diperlukan untuk jarak antara 2 kelipan. Uji kelipan dapat digunakan untuk mengukur kelelahan juga menunjukkan keadaan kewaspadaan tenaga kerja.

d) Perasaan kelelahan secara subjektif (*Subjective feelings of fatigue*)

- *Subjective Self Rating Test* dari *Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)* Jepang, merupakan salah satu kuesioner yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan subjektif.
- Sinclair (1992) dalam Tarwaka dkk, 2004 menjelaskan beberapa metode yang dapat digunakan dalam pengukuran subjektif. Metode antara lain: *ranking methods, rating methods, questionnaire methods, interview* dan *checklists*.

h. Jenis Kelelahan Kerja

Jenis kelelahan kerja berdasarkan proses kerja otot waktu terjadi kelelahan dan penyebab dijabarkan sebagai berikut (Silaban, 1998) :

- 1) Berdasarkan proses kerja otot meliputi :
  - a. Kelelahan otot
  - b. Kelelahan umum
- 2) Berdasarkan waktu terjadi kelelahan yaitu :
  - a) Kelelahan akut
  - b) Kelelahan kronis

i. Pencegahan Kelelahan Kerja

Upaya agar tingkat produktivitas kerja tetap dan bahkan meningkat, salah satu faktor yang penting adalah pencegahan terhadap kelelahan kerja. Pencegahan secara sempurna terhadap kelelahan kerja sampai saat ini belum ada, tetapi semaksimal mungkin kita berupaya untuk mengurangi atau menurunkan tingkat kelelahan kerja.

Adapun beberapa upaya pencegahan kelelahan kerja antara lain adalah sebagai berikut (Woro Riyadina, 1996) :

- 1) Menggunakan secara benar waktu istirahat kerja.
- 2) Mengusahakan agar lingkungan kerja yang sehat dan memadai dengan mengatur faktor fisik yang sesuai (kebisingan, penerangan, sirkulasi udara serta suhu atau temperatur kamar).
- 3) Mengusahakan pemakaian sarana tempat kerja secara ergonomis (meja dan kursi sesuai ukuran dan faal).

- 4) Melakukan koordinasi yang baik antara pimpinan dan karyawan demi terselenggaranya manajemen organisasi yang baik pula, menghindari adanya konflik dan ketegangan diantara mereka.
- 5) Mengusahakan ruangan tempat bekerja nampak bersih, rapi dan asri dengan mengatur dekorasi yang serasi (warna, penataan dan musik).
- 6) Memberikan perhatian serta tingkat kesejahteraan yang cukup bagi semua karyawan baik dari segi moril dan materiil.
- 7) Mengadakan rencana acara piknik atau rekreasi bagi seluruh karyawan dalam upaya mengurangi kebosanan dan monotomi akibat rutinitas kerja.

j. Karakteristik Pekerja Yang Mempengaruhi Terjadinya Kelelahan

Menurut Suma'mur (1996), faktor yang mempengaruhi tenaga kerja dapat mengalami kelelahan adalah :

1) Faktor Dalam

a) Umur

Pada usia yang meningkat akan diikuti oleh proses degenerasi dari organ sehingga dalam hal ini kemampuan organ akan menurun. Dengan menurunnya kemampuan organ, maka hal ini akan menyebabkan tenaga kerja akan semakin mudah mengalami kelelahan.

b) Jenis Kelamin

Pada tenaga kerja wanita akan terjadi siklus biologis setiap bulan di dalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi turunnya kondisi fisik maupun psikisnya. Hal ini akan menyebabkan tingkat kelelahan wanita lebih besar daripada tingkat kelelahan tenaga kerja pria.



c) Penyakit

Penyakit akan menyebabkan hipo atau hipertensi suatu organ, akibatnya akan merangsang mukosa suatu jaringan sehingga merangsang syaraf-syaraf tertentu. Dengan perangsangan yang terjadi akan menyebabkan pusat syaraf otak akan terganggu atau terpengaruh yang dapat menurunkan kondisi fisik seseorang.

d) Keadaan Psikis Tenaga Kerja

Keadaan psikis yaitu suatu respon yang ditafsirkan sebagai bagian yang salah, sehingga merupakan suatu aktifitas atau deaktifitas secara primer suatu organ, akibatnya timbul ketegangan-ketegangan yang dapat meningkatkan tingkat kelelahan seseorang.

e) Status Gizi (Berat Badan dan Tinggi Badan)

Berat normal adalah idaman bagi setiap orang agar mencapai tingkat kesehatan yang optimal. Keuntungan apabila berat badan normal adalah penampilan baik, lincah dan risiko sakit rendah. Berat badan yang kurang dan berlebihan akan menimbulkan risiko terhadap berbagai macam penyakit. Kerugian dan penyakit dari keadaan berat badan kurang dan kelebihan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1.2. Kerugian Berat Badan Kurang dan Berat Badan Berlebihan

Berat Badan	Kerugian
<b>Kurang (Kurus)</b>	1. Penampilan cenderung kurang baik 2. Mudah letih 3. Risiko sakit tinggi, antara lain :

	Penyakit infeksi, Depresi, Anemia, Diare. 4. Wanita kurus yang hamil mempunyai risiko tinggi melahirkan bayi dengan BBLR 5. Kurang mampu bekerja keras
<b>Kelebihan (Gemuk)</b>	1. Penampilan kurang menarik 2. Gerakan tidak gesit dan lamban 3. Mempunyai risiko penyakit antara lain : Jantung dan pembuluh darah, Kencing manis, Tekanan darah tinggi, Gangguan sendi dan tulang, Gangguan ginjal, Gangguan kandung empedu, kanker 4. Pada wanita dapat mengakibatkan gangguan haid (haid tidak teratur, perdarahan yang tidak teratur) dan factor penyakit pada persalinan

(Sumber: Depkes RI, 1994. *Pedoman Praktis Memantau Status Gizi Orang Dewasa, Jakarta*).

Laporan FAO atau WHO atau UNU tahun 1985 menyatakan bahwa batasan berat badan normal orang dewasa ditentukan berdasarkan nilai Body Mass Index (BMI). Di Indonesia istilah Body Mass Index diterjemahkan menjadi Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT merupakan alat yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan, maka mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai harapan hidup lebih panjang (I Dewa Nyoman Supariasa, dkk, 2001).

Tabel 1.3. Rumus perhitungan IMT adalah sebagai berikut :

$IMT = \frac{BeratBadan(kg)}{TinggiBadan(m) \times TinggiBadan(m)}$	atau
---	------

Berat badan (dalam kilogram) dibagi kuadrat tinggi badan (dalam meter)
--

Tabel 1.4. Kategori Ambang Batas IMT untuk Indonesia

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0-18,5
Normal		> 18,5-25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	> 25,0-27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0

(Sumber: Depkes, 1994. *Pedoman Praktis Pemantauan Status Gizi orang dewasa*, Jakarta. Hlm.4).

Berat badan memiliki hubungan yang linier dengan tinggi badan.

Dalam keadaan normal perkembangan berat badan akan searah dengan pertumbuhan tinggi badan dengan kecepatan tertentu. Jelliffe pada tahun 1996 telah memperkenalkan indeks ini untuk mengidentifikasi status gizi. Indeks BB/TB merupakan indikator yang baik untuk menilai status gizi saat ini. Indeks BB/TB adalah merupakan indeks yang independent terhadap umur (I Dewa Nyoman Supariasa, dkk, 2001).

## 2) Faktor Luar

### a) Beban dan Masa Kerja

Pada pekerjaan yang terlalu berat dan berlebihan akan mempercepat kontraksi otot tubuh, sehingga hal ini dapat mempercepat pula kelelahan seseorang.

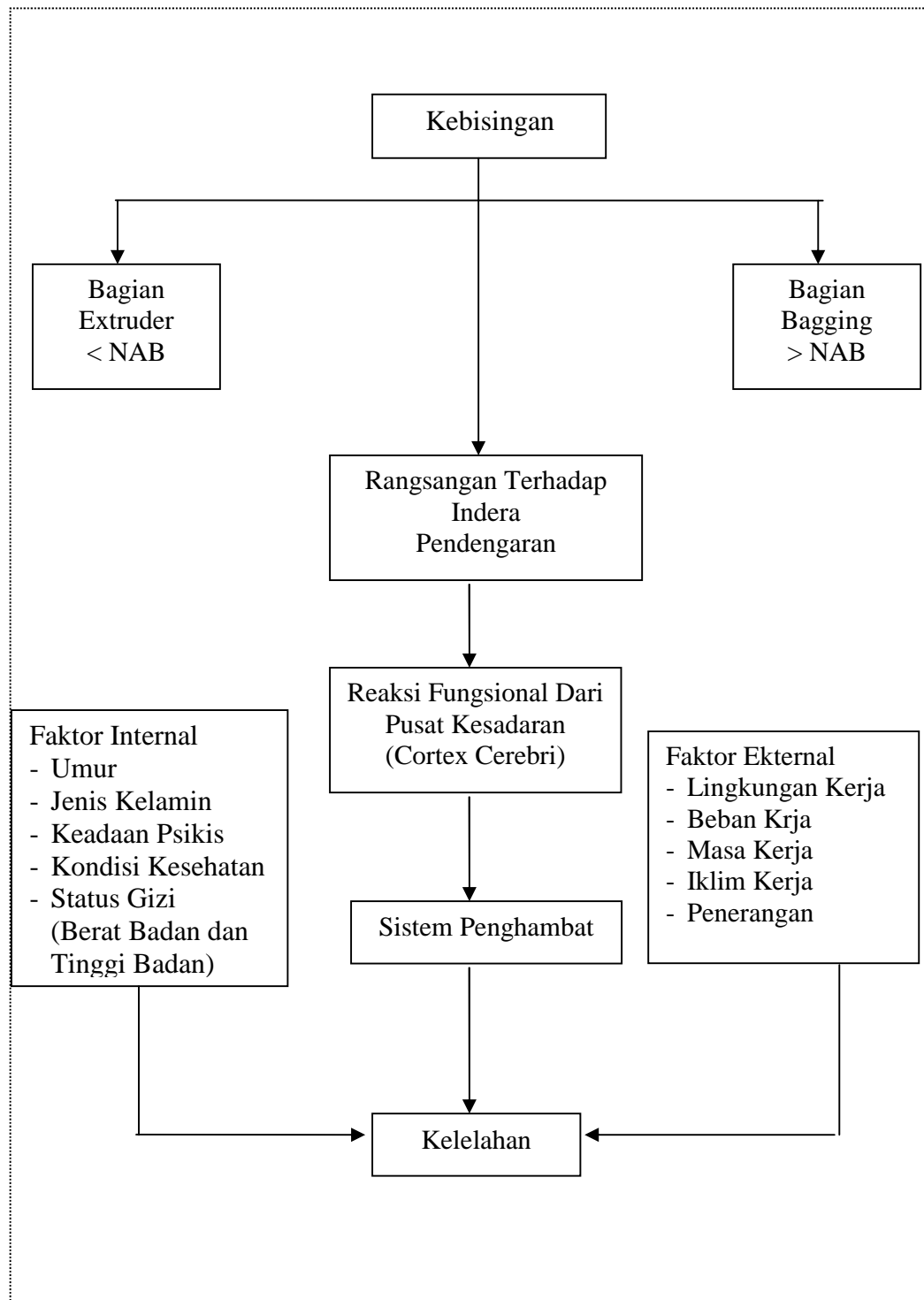
### b) Iklim Kerja

Pada suhu yang terlalu rendah akan dapat menimbulkan keluhan kaku dan kurangnya koordinasi sistem tubuh,. Sedangkan suhu yang terlalu tinggi (diatas 32°C) akan menyebabkan menurunnya kelincahan dan mengganggu kecermatan, sehingga kondisi yang semacam ini akan meningkatkan tingkat kelelahan seseorang.

c) Penerangan

Penerangan yang terlalu kecil intensitasnya akan meningkatkan daya akomodasi mata dan syaraf-syaraf penglihatan. Sedangkan intensitas penerangan yang terlalu tinggi akan menimbulkan kesilauan pada mata yang dapat merangsang syaraf penglihatan untuk bekerja lebih berat, sehingga hal ini dapat meningkatkan kelelahan seseorang.

## **B. Kerangka Pemikiran**



Gambar 1. Bagan Kerangka Pemikiran

### c. Hipotesis

“Ada perbedaan tingkat kelelahan tenaga kerja akibat intensitas kebisingan di Bagian *Extruder* dan bagian *Bagging* di PT. Polypet Karyapersada,

Cilegon Banten dimana tingkat kelelahan tenaga kerja di bagian *Extruder* lebih tinggi daripada di bagian *Bagging*".

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik yaitu penelitian yang menjelaskan adanya pengaruh antara variabel-variabel melalui pengujian hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya (Sugiyono, 2007).

Berdasarkan pendekatannya, maka penelitian ini menggunakan pendekatan *Cross Sectional* karena variabel sebab dan akibat yang terjadi pada objek penelitian diukur atau dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan dan dilakukan pada situasi saat yang sama (Sugiyono, 2007).

##### **B. Lokasi Penelitian**

Lokasi yang dijadikan untuk objek penelitian untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut:

Nama Perusahaan : PT. Polypet Karyapersada

Lokasi : Bagian *Extruder* dan *Bagging*

Alasan pemilihan lokasi tersebut adalah :

1. Bagian *Extruder* dan bagian *Bagging*, tenaga kerja dalam menjalankan pekerjaannya setiap hari terpapar oleh bising.
2. Menurut data hasil pengukuran kebisingan di PT. Polypet Karyapersada, kebisingan di Bagian *Extruder* melebihi nilai ambang batas, sedangkan di bagian *Bagging* di bawah nilai ambang batas.

### **C. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan selama 3 (Tiga) bulan mulai tanggal 02 Maret 2009 sampai dengan 29 Mei 2009 pada setiap hari kerjanya Senin-Jum'at pukul 08.00-17.00 WIB.

### **D. Populasi dan Sampel**

#### **1. Populasi**

Populasi adalah sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2007).

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tenaga kerja yang bekerja di bagian *Extruder* dan bagian *Bagging*, yang mempunyai intensitas kebisingan diatas Nilai Ambang Batas dan dibawah Nilai Ambang Batas. Jumlah populasinya di Extruder 8 orang dan di bagian Bagging 8 orang.

#### **2. Sampel**

Sampel adalah sebagian atau wakil dari suatu populasi yang akan diteliti, dan dianggap mewakili seluruh populasi (Sugiyono, 2007). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tenaga kerja yang bekerja di bagian *Extruder* dan bagian *Bagging* dengan jumlah sampel 16 orang.



## **E. Teknik Sampling**

Dalam penelitian ini cara pengambilan sampel penelitian (teknik sampling) menggunakan teknik sampling jenuh yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan menjadi sampel, hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30 orang atau penelitian yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil, istilah lain sampel jenuh adalah sensus, dimana semua anggota populasi dijadikan sampel (Sugiyono, 2007).

Teknik sampling jenuh ini termasuk dalam jenis *Nonprobability Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2007).

## **F. Variabel Penelitian**

Pada penelitian ini terdapat tiga variabel penelitian yang terdiri dari :

### **a. Variabel Bebas**

Variabel bebas adalah variabel yang digunakan menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Intensitas kebisingan.

### **b. Variabel Terikat**

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat kelelahan kerja.

### c. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu adalah variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.

Variabel pengganggu dalam penelitian ini ada 1 yaitu:

1. Variabel pengganggu tidak terkendali : Usia, gizi kerja, jenis pekerjaan, masa kerja, berat badan, dan tinggi badan.

## G. Definisi Operasional Variabel Penelitian

### a. Intensitas Kebisingan

Intensitas Kebisingan adalah energi persatuan luas yang datang secara tegak lurus arah perambatannya dan ditimbulkan oleh bunyi serta dinyatakan dalam suatu logaritmis yang disebut decibel.

Alat ukur : Sound Level Meter

Satuan : dB (Desibel)

Hasil pengukuran : >NAB, <NAB

Dalam hal ini yang menjadi sumber kebisingan berasal dari mesin-mesin dibagian *Extruder* dan *Bagging*. Intensitas Kebisingan diukur dengan alat Sound Level Meter dimana setiap titik dilakukan empat kali pengukuran. Dalam penelitian ini ditetapkan untuk intensitas kebisingan dikelompokkan menjadi dua yaitu :

- a. Intensitas kebisingan lebih dari 85 dB di bagian *Extruder* yaitu 90-92 dB.

- b. Intensitas kebisingan kurang dari 85 dB di bagian *Bagging* yaitu 79-80 dB.

Dengan skala pengukuran nominal.

#### b. Tingkat Kelelahan

Kelelahan adalah adalah sesuatu yang menunjukkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi semuanya berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan tubuh.

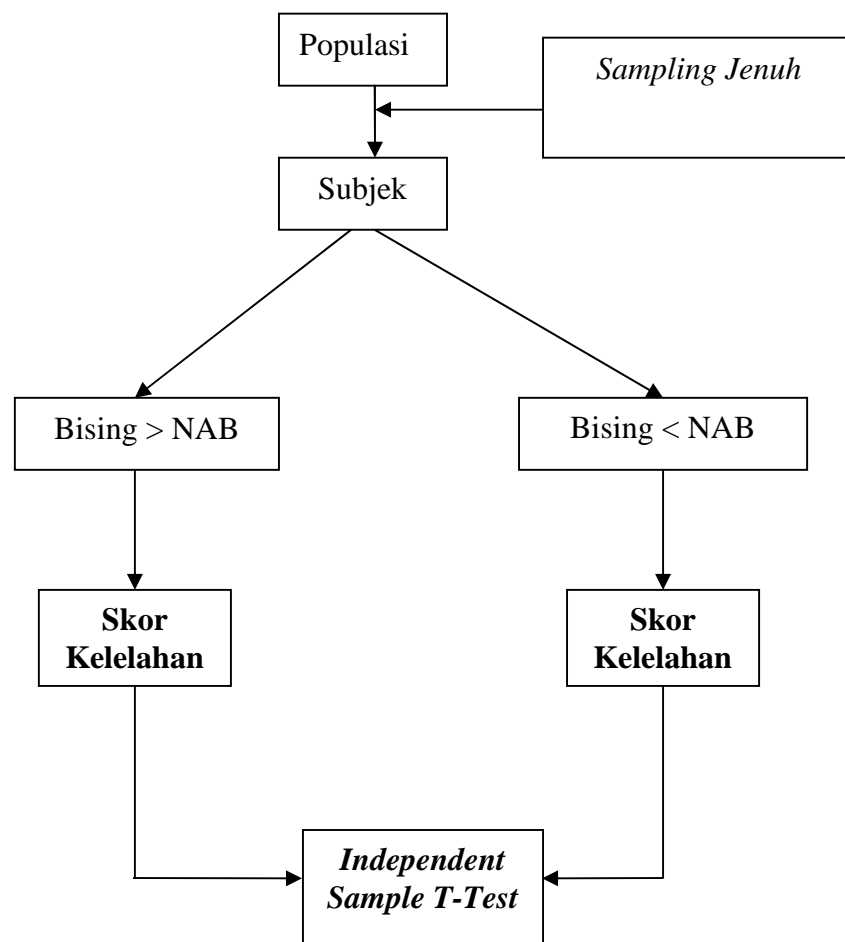
Alat ukur : Kuesioner

Hasil pengukuran kelelahan menjadi 4 kelompok yaitu: tidak pernah, kadang-kadang, sering, dan sangat sering mengalami kelelahan.

- Tidak pernah (TP) : Tidak pernah terasa dalam 1 minggu : skor 1
- Kadang-kadang (K) : 1-2 hari terasa dalam 1 minggu : skor 2
- Sering (S) : 3-4 hari terasa dalam 1 minggu : skor 3
- Sangat sering (SS) : hampir setiap hari terasa dalam 1 minggu : skor 4

Dengan skala pengukuran Interval

## H. Desain Penelitian



## **I. Instrument dan Validasinya**

### **1. Instrumen penelitian**

Instrumen penelitian merupakan peralatan yang untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan untuk pengambilan data beserta pendukungnya adalah :

#### **a. *Sound Level Meter***

*Sound Level Meter (Merck Quest type2100)* adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur intensitas kebisingan dalam suatu ruangan.

#### **b. Kuesioner**

Kuesioner adalah sebuah alat yang berisi suatu daftar pertanyaan yang harus diisi oleh responden sesuai dengan objek permasalahan yang diteliti. Kuesioner merupakan salah satu instrumen pengumpul data dan untuk mengetahui tingkat kelelahan tenaga kerja. Dalam penyusunan kuesioner dalam penelitian ini berdasarkan pada sumber : Tarwaka. *Ergonomi Untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. 2004, Surakarta: Uniba Press.

#### **c. Timbangan berat badan**

Timbangan berat badan yaitu untuk menimbang berat badan tenaga kerja saat pengukuran.

### **2. Validasi**

a. Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2) yang berisi 30 daftar pertanyaan yang berisi daftar gejala kelelahan kerja merupakan indikator adanya gejala kelelahan yang digunakan untuk mengukur

tingkat kelelahan tenaga kerja. sumber : Tarwaka. *Ergonomi Untuk Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. 2004, Surakarta: Uniba Press.

#### **J. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data dilakukan dengan uji Statistik *Independent Sample t-Test* dengan menggunakan program komputer SPSS versi 10.0, dengan interpretasi hasil sebagai berikut :

- a. Jika p value  $\leq 0,01$  maka hasil uji dinyatakan sangat signifikan.
- b. Jika p value  $> 0,01$  dan  $\leq 0,05$  maka hasil uji dinyatakan signifikan.
- c. Jika p value  $> 0,05$  maka hasil uji dinyatakan tidak signifikan

(Sumber : Hastono, 2001).

## BAB IV

### E. HASIL PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan di PT. Polypet Karyapersada pada tenaga kerja bagian extruder dan bagian bagging sebanyak 16 orang. Setelah diwawancarai dan diberikan kuesioner dengan bimbingan peneliti maka didapatkan 16 tenaga kerja laki-laki yang menjadi sampel. Kemudian dilakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan kerja. Penelitian dilakukan tanggal 15-16 April 2009. Berikut ini adalah tabel pengukuran data sampel penelitian yang terdiri dari umur, masa kerja, berat badan, dan tinggi badan pada tenaga kerja di bagian extruder dan bagging pada tanggal 15-16 April 2009 :

#### 1. Diskripsi Variabel (Sajian Data)

##### a. Tabel Pengumpulan Data Penelitian

Tabel 3.1 Data Responden di Bagian *Extruder*

Nama Pagawai	Umur (Tahun)	Masa Kerja (Tahun)	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm <sup>2</sup> )	Indeks Massa Tubuh (IMT)
1	35	<b>13</b>	86	168	30,48
2	30	11	65	162	24,77
3	38	10	69	170	24,22
4	36	11	70	171	23,94
5	40	13	65	168	24,76
6	31	10	67	169	25,78
7	29	9	69	165	25,98
8	27	7	65	170	28,45
<b>Jumlah</b>	<b>345</b>	<b>67</b>	<b>611</b>	<b>1786</b>	<b>178.2</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>14,12</b>	<b>6,52</b>	<b>71,23</b>	<b>178</b>	<b>23,54</b>

Sumber : Pendataan pada tanggal 15-16 April 2009.

Tabel 3.2 Data Responden di Bagian *Bagging Area*

Nama Pagawai	Umur (Tahun)	Masa Kerja (Tahun)	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm <sup>2</sup> )	Indeks Massa Tubuh (IMT)
9	22	6 bulan	60	173	20,04
10	39	11	65	167	23,31
11	21	1	64	166	23,22
12	32	5	65	168	23,03
13	30	8	68	169	23,80
14	22	6 bulan	60	170	20,76
15	37	10	65	169	22,75
16	32	9	67	170	23,19
<b>Jumlah</b>	<b>257</b>	<b>45</b>	<b>514</b>	<b>1352</b>	<b>180,1</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>13,12</b>	<b>5,62</b>	<b>64,25</b>	<b>169</b>	<b>22,51</b>

Sumber : Pendataan pada tanggal 2-4 Mei 2009.

Berikut ini adalah hasil pengukuran kebisingan yang dilakukan pada saat tenaga kerja saat melakukan pekerjaan. Hasil pengukuran intensitas kebisingan di bagian Extruder antara 90-92 dBA, sedangkan di bagian mesin bagging antara 79-80 dBA. Hasil selengkapnya dapat dilihat seperti dalam tabel berikut ini :

F. Tabel 3.3 Hasil Pengukuran Kebisingan

G. No	Lokasi	Intensitas Kebisingan (dB (A))			
		I	II	III	IV
1	Extruder Area	92	91	<b>94</b>	93
		94	92	<b>96</b>	92
		92	94	<b>95</b>	93
		93	95	<b>97</b>	95
		78	77	<b>79</b>	78
		92	94	<b>93</b>	91
	<b>Rata-rata</b>	90,16	90,5	<b>92,3</b>	90,33

Sumber : Hasil Pengukuran pada tanggal :

- 1) Pengukuran pertama pada tanggal 19 Maret 2009
- 2) Pengukuran kedua pada tanggal 20 Maret 2009
- 3) Pengukuran ketiga pada tanggal 22 Maret 2009
- 4) Pengukuran keempat pada tanggal 24 Maret 2009



H. Tabel 3. 4 Hasil Pengukuran Kebisingan

I. N o	Lokasi	Intensitas Kebisingan (dB (A))			
		I	II	III	IV
1	<b>Bagging Area</b>	80	81	79	<b>82</b>
		81	79	80	<b>80</b>
		80	80	81	<b>80</b>
		80	81	80	<b>81</b>
		79	80	79	<b>80</b>
		75	76	74	<b>78</b>
	<b>Rata-rata</b>	79,1	79,5	79,16	<b>80,16</b>

Sumber : Hasil Pengukuran pada tanggal :

- 1) Pengukuran pertama pada tanggal 20 Maret 2009
- 2) Pengukuran kedua pada tanggal 21 Maret 2009
- 3) Pengukuran ketiga pada tanggal 23 Maret 2009
- 4) Pengukuran keempat pada tanggal 25 Maret 2009

Berikut ini adalah hasil pengukuran kelelahan yang dilakukan pada saat tenaga kerja sesudah melakukan pekerjaan. Hasil pengukuran kelelahan kebisingan di bagian Extruder 6 pekerja sering mengalami lelah dan 2 pekerja sangat sering lelah, sedangkan di bagian mesin bagging 8 orang pekerja kadang-kadang mengalami lelah. Hasil selengkapnya dapat dilihat seperti dalam tabel berikut ini :

J. Tabel 3.5 Penilaian Akhir Quisioner Tentang Gejala Kelelahan Kerja di Extruder

Responden	Jumlah Nilai Akhir dari Tabel Diatas				Nilai Total Keseluruhan	Kesimpulan
	Tabel 4.9	Tabel 4.10	Tabel 4.11	Tabel 4.12		
1	21	21	17	25	84	Sering lelah
2	20	22	18	26	86	Sering lelah
3	21	19	20	25	85	Sering lelah
4	21	21	19	29	90	Sangat sering
5	20	20	19	25	84	Sering lelah
6	22	21	18	24	85	Sering lelah
7	21	22	19	25	87	Sering lelah
8	21	19	29	21	90	Sangat Sering

Sumber : Hasil Pengukuran Pada Tanggal : 15-16 April 2009

Keterangan : NILAI

*Sangat Sering (SS) → Hampir setiap hari terasa dalam 1 minggu = 4*

*Sering (S) → 3-4 Hari terasa dalam 1 minggu = 3*

*Kadang-Kadang (K) → 1-2 Hari terasa dalam 1 minggu = 2*

*Tidak Pernah (TP) → Tidak pernah terasa dalam 1 minggu*

K. Tabel 3.6 Penilaian Akhir Quisioner Tentang Gejala Kelelahan Kerja *Bagging Area*

Responden	Jumlah Nilai Akhir dari Tabel Diatas				Nilai Total Keseluruhan	Kesimpulan
	Tabel 4.9	Tabel 4.10	Tabel 4.11	Tabel 4.12		
9	9	10	10	14	43	Kadang-Kadang Lelah
10	10	9	10	14	43	Kadang-Kadang Lelah
11	12	13	12	14	51	Kadang-Kadang Lelah
12	13	11	12	15	51	Kadang-Kadang Lelah
13	11	10	12	14	47	Kadang-Kadang Lelah
14	10	9	9	12	40	Kadang-Kadang Lelah
15	9	9	10	14	42	Kadang-Kadang Lelah
16	11	10	11	15	47	Kadang-Kadang Lelah

Sumber : Hasil Pengukuran Pada Tanggal : 2-4 Mei 2009

Keterangan : NILAI

*Sangat Sering (SS) → Hampir setiap hari terasa dalam 1 minggu = 4*

*Sering (S) → 3-4 Hari terasa dalam 1 minggu = 3*

*Kadang-Kadang (K) → 1-2 Hari terasa dalam 1 minggu = 2*

*Tidak Pernah (TP) → Tidak pernah terasa dalam 1 minggu=1*

## 1. Hasil Analisis Stasistik

### a) Kelelahan kerja di bagian Extruder

Dari 8 orang yang mengalami kelelahan kerja sebagai berikut :

$$\frac{7}{8} \times 100\% = 87,5 \text{ \% sering mengalami kelelahan}$$

$$\frac{1}{8} \times 100\% = 12,5 \text{ \% sangat sering mengalami kelelahan}$$

### b) Kelelahan kerja di bagian Bagging

Dari 8 orang yang mengalami kelelahan kerja sebagai berikut :

$$\frac{8}{8} \times 100\% = 100\% \text{ kadang-kadang mengalami kelelahan}$$

## 2. Uji Statistik Independent Simple t-test

**Group Statistics**

	KEBISINGAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KELELAHAN	diatas NAB	8	86.25	2.435	.861
	dibawah NAB	8	45.50	4.140	1.464

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for quality of Variance		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
KELELAH. Equal variance assumed	4.180	.060	23.996	14	.000	40.750	1.698	37.108	44.392
Equal variance not assumed			23.996	11.324	.000	40.750	1.698	37.025	44.475

P = 0.000, maka  $p \leq 0,01$ , maka hasil uji dinyatakan sangat signifikan, sehingga ada perbedaan tingkat kelelahan akibat intensitas kebisingan.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **1. Intensitas Kebisingan di Bagian Extruder**

Intensitas kebisingan di Extruder Area antara 90-92 dB (A). Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. kep. 51/MEN/1999 yang merupakan pembaharuan dari Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja No. 01/MEN/1978 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di tempat kerja untuk waktu kerja terus menerus tidak lebih dari delapan jam sehari atau 40 jam seminggu adalah 85 dB (A) (Suma'mur, 1996). Besarnya Nilai Ambang Batas kebisingan yang ditetapkan tersebut sama dengan Nilai Ambang Batas untuk negara-negara lain seperti Australia (WHS, 1993), Amerika (ACGIH, 1991).

Dari data yang terkumpul menunjukkan bahwa data intensitas kebisingan di bagian *Extruder* sudah melebihi Nilai Ambang Batas yang telah ditentukan. Sumber kebisingan di mesin *Extruder* karena adanya Proses dasar dalam pencetakan biji plastik menjadi bentuk-bentuk yang diinginkan (*Extrusion*). Pada tahapan ini biji plastik dipanaskan sehingga meleleh, kemudian diaduk supaya lelehan bijih plastik menjadi cairan panas (Molten Polymer) yang homogen untuk selanjutnya di transportasikan kedalam cetakan sehingga dapat dibentuk sesuai keinginan kita. Peralatan dasar yang dipakai untuk proses ini dinamakan *Ektruder*. Dalam proses penggunaan mesin *extruder* inilah yang dapat menimbulkan bunyi bising yang keras.

Untuk mengatasi masalah intensitas kebisingan yang melebihi Nilai Ambang Batas maka perusahaan menyediakan alat pelindung telinga yaitu *ear plug* dan *ear muff* bagi semua tenaga kerja yang bekerja di area bising terutama area Extruder. Perusahaan juga membuat peraturan bahwa setiap orang yang akan memasuki wilayah bising diatas Nilai Ambang Batas (NAB) diwajibkan menggunakan *ear plug*. Para tenaga kerja sendiri menyadari adanya dampak yang membahayakan baik pada kesehatan ataupun keselamatan kerja, namun kadang kesadaran untuk sering menggunakannya selama kerja masih kurang karena dirasa kurang nyaman apabila digunakan dan cenderung mengganggu pekerjaan yang dilakukan. Masalah dalam cara pengurangan bising dari sumbernya membutuhkan pengetahuan teknis yang cukup rumit untuk menciptakan mesin yang tidak menimbulkan bising atau mengurangi bising yang ada pada sesuatu mesin. Dalam mengubah rencana sesuatu mesin pada umumnya dibutuhkan biaya yang relative lebih besar. Secara administratif yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk mengurangi bising selama ini adalah dilakukan penjadwalan waktu kerja dan adanya rotasi kerja.

Sampel dalam penelitian ini diambil dari bagian *Extruder* sebanyak 8 orang. Sampel diambil dari seluruh anggota populasi sehingga semua anggota populasi digunakan menjadi sampel. Untuk mengetahui perbedaan tingkat kelelahan tenaga kerja akibat intensitas kebisingan di bagian *Extruder* yaitu dengan memberikan suatu daftar kuesioner untuk diisi oleh tenaga kerja yang berada di Extruder Area tersebut yang terdiri dari 30 gejala-gejala atau

perasaan-perasaan yang ada hubungannya dengan kelelahan sesuai dengan (Tarwaka, 2004).

Dari hasil pengisian kuesioner, diperoleh hasil skor total nilai kelelahan di *Extruder Area* lebih besar daripada skor total nilai kelelahan di *Bagging*, dengan rincian 6 orang sampel di bagian *Extruder* sering mengalami kelelahan selama tiga sampai empat hari bekerja dalam satu minggu dan 2 orang sampel di *extruder* sangat sering mengalami kelelahan atau hampir setiap hari mengalami kelelahan. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan tingkat kelelahan. Tingkat kelelahan tenaga kerja di bagian *Extruder* dengan intensitas kebisingan diatas Nilai Ambang Batas (NAB) lebih besar dibandingkan dengan tingkat kelelahan kerja di bagian *Bagging* dengan intensitas kebisingannya masih dibawah Nilai Ambang Batas (NAB).

Untuk Mengetahui perbedaan tersebut signifikan atau tidak signifikan, maka data yang diperoleh diuji statistik dengan independent sample t-test pada taraf sangat signifikansi 1% ( $p \leq 0,01$ ). Dari hasil analisa data dengan independent sample t-test didapatkan hasil yang sangat signifikan ( $p \leq 0,01$ ) pada taraf sangat signifikansi 1% ( $P = 0,000$ ), yaitu untuk  $t$  hitung 23,996. Hal ini ada perbedaan yang bermakna untuk tingkat kelelahan kerja pada bagian Extruder dan bagian Bagging di PT. Polypet Karyapersada.

## 2. Intensitas Kebisingan di Bagian Bagging

Intensitas Kebisingan pada bagian Bagging Area antara 79-80 dB (A). Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. kep. 51/MEN/1999 yang merupakan pembaharuan dari Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja No.

01/MEN/1978 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di tempat kerja untuk waktu kerja terus menerus tidak lebih dari delapan jam sehari atau 40 jam seminggu adalah 85 dB (A) (Suma'mur, 1996). Besarnya Nilai Ambang Batas kebisingan yang ditetapkan tersebut sama dengan Nilai Ambang Batas untuk negara-negara lain seperti Australia (WHS, 1993), Amerika (ACGIH, 1991).

Dari data yang terkumpul menunjukkan bahwa data intensitas kebisingan di bagian *Bagging* masih di bawah Nilai Ambang Batas yang ditentukan. Hal ini tidak menyebabkan suatu permasalahan jika tenaga kerja terpapar kebisingan untuk waktu kerja lebih dari delapan jam sehari atau 40 jam seminggu. Sumber kebisingan di bagian *Bagging* berasal dari mesin *Bagging* yang digunakan sebagai tempat pengemasan proses produksi PET, dalam proses tersebut bijih plastik yang sudah jadi tersebut dimasukan/dikemas ke dalam *Bag* yang berukuran besar dan setelah itu siap untuk dipasarkan (Sumber : *Cross Training Module PET*, 2006). Proses dari mesin-mesin bagging inilah yang dapat menyebabkan kebisingan yang masih berada di bawah Nilai Ambang Batas yang ditentukan.

Sampel dalam penelitian ini diambil dari bagian *Bagging* sebanyak 8 orang. Sampel diambil dari seluruh anggota populasi sehingga semua anggota populasi digunakan menjadi sampel. Untuk mengetahui perbedaan tingkat kelelahan tenaga kerja akibat intensitas kebisingan di *Bagging* yaitu dengan memberikan suatu daftar kuesioner untuk diisi oleh tenaga kerja yang berada

di *Bagging* tersebut yang terdiri dari 30 gejala-gejala atau perasaan-perasaan yang ada hubungannya dengan kelelahan sesuai dengan (Tarwaka, 2004)

Dari hasil pengisian kuesioner, diperoleh hasil skor total nilai kelelahan di *Bagging* lebih rendah dari pada skor total nilai kelelahan di *Extruder*, dengan rincian di *Bagging* sebanyak 8 orang sample hanya kadang-kadang mengalami kelelahan kerja selama satu sampai dua hari dalam satu minggu. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan tingkat kelelahan. Tingkat kelelahan tenaga kerja di *Bagging* dengan intensitas kebisingan dibawah Nilai Ambang Batas (NAB) lebih rendah dibandingkan dengan tingkat kelelahan kerja di *Extruder* dengan intensitas kebisingannya masih diatas Nilai Ambang Batas (NAB).

Untuk Mengetahui perbedaan tersebut signifikan atau tidak signifikan, maka data yang diperoleh diuji statistik dengan independent sample t-test pada taraf sangat signifikansi 1% ( $p \leq 0,01$ ). Dari hasil analisa data dengan independent sample t-test didapatkan hasil yang sangat signifikan ( $p \leq 0,01$ ) pada taraf signifikansi 1% ( $P = 0,000$ ), yaitu untuk  $t$  hitung 23,996. Hal ini ada perbedaan yang bermakna untuk tingkat kelelahan kerja pada bagian *Extruder Area* dan *Bagging Area* di PT. Polypet Karyapersada.

### 3. Kelelahan di Bagian Extruder dan bagian Bagging

Indikator kelelahan menurut (Tarwaka, dkk, 2004) melalui 30 item pertanyaan dapat dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu :

1. Pertanyaan no. 1 sampai dengan 10 untuk mengidentifikasi kelemahan kegiatan.



2. Pertanyaan no. 11 sampai dengan 20 untuk mengidentifikasi kelemahan motivasi
3. Pertanyaan no. 21 sampai dengan 30 untuk mengidentifikasi kelelahan fisik akibat keadaan umum.

Dari skor untuk tiga kelompok dari 30 item pertanyaan, dapat diketahui bahwa total untuk kelompok I (kelemahan kegiatan), kelompok II (kelemahan motivasi), dan kelompok III (kelelahan fisik akibat keadaan umum) di *Extruder* adalah 236,227,239. Di sini terlihat bahwa kelompok pertanyaan yang mengindikasikan adanya kelelahan fisik akibat keadaan umum mempunyai total skor yang tertinggi di *Extruder*, berikut diikuti dengan kelemahan kegiatan dan kelemahan motivasi. Dari data kelelahan tersebut dapat dikatakan bahwa tenaga kerja yang berada pada *Extruder* dengan intensitas kebisingannya diatas Nilai Ambang Batas (NAB) sistem inhibisi dalam tubuh tenaga kerja tersebut lebih dominan daripada sistem aktivasi, sedangkan di Bagging Area adalah 121, 119, 122. Di sini terlihat bahwa kelompok pertanyaan yang mengindikasikan adanya kelelahan fisik akibat keadaan umum mempunyai total skor yang tertinggi di Bagging Area, berikut diikuti dengan kelemahan kegiatan dan kelemahan motivasi.

Dari hasil pengukuran kelelahan tenaga kerja di bagian Extruder maka dapat diketahui bahwa dari sample yang diambil yaitu sebanyak 8 orang responden, 87,5% menunjukkan sering mengalami kelelahan, sedangkan 12,5% menunjukkan sangat sering mengalami kelelahan. Sedangkan

pengukuran kelelahan tenaga kerja di bagian Bagging menunjukkan 100% kadang-kadang mengalami kelelahan 8 orang responden.

Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kelelahan pada tenaga kerja yang bekerja di area intensitas kebisingannya melebihi NAB (di atas 85 dB) di bagian Extruder dengan tenaga kerja yang bekerja di area yang intensitas kebisingannya di bawah NAB (kurang dari 85 dB) di bagian Bagging.

#### 4. Pengaruh Umur, Masa Kerja, Berat Badan, Tinggi Badan dan Indeks Massa Tubuh terhadap Kelelahan

Dari hasil analisa statistik dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah umur di daerah yang terpapar kebisingan tinggi di Extruder Area adalah  $34,75 \pm 3,40$ , sedangkan di Baging Area yang intensitas kebisingannya di bawah nilai ambang batas adalah  $29,38 \pm 7,01$  didapatkan hasil yang tidak signifikan pada taraf signifikansi 5% ( $P = 0,288$ ). Sesuai hipotesis yang ada maka nilai ( $P = 0,144$ ) dengan  $t$  hitung 3,214, jadi benar faktor umur tidak mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja di daerah yang terpapar bising tinggi.

Dari hasil analisa statistik dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah masa kerja di daerah yang terpapar kebisingan tinggi di Extruder Area adalah  $17,50 \pm 9,15$ , sedangkan di Bagging Area yang intensitas kebisingannya di bawah nilai ambang batas adalah  $7,00 \pm 3,21$  didapatkan hasil yang signifikan pada taraf signifikansi 5% ( $P = 0,44$ ). Sesuai hipotesis yang ada maka nilai ( $P = 0,22$ ) dengan  $t$  hitung 5,245, jadi benar faktor masa kerja mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja di daerah yang terpapar bising tinggi.

Dari hasil analisa statistik dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah berat badan di daerah yang terpapar kebisingan tinggi di ExtruderArea adalah  $72,50 \pm 9,26$ , sedangkan di Bagging Area yang intensitas kebisingannya di Bawah nilai ambang batas adalah  $64,25 \pm 2,92$  didapatkan hasil yang tidak signifikan pada taraf signifikasi 5% untuk hipotesis dua ekor ( $P = 0,210$ ). Sesuai hipotesis yang ada maka nilai ( $P = 0,105$ ) untuk t hitung 4,135, jadi benar faktor berat badan tidak mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja di daerah yang terpapar bising tinggi.

Dari hasil analisa statistik dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah tinggi badan di daerah yang terpapar kebisingan tinggi di Extruder Area adalah  $167,75 \pm 4,03$  sedangkan di Bagging Area yang intensitas kebisingannya di bawah nilai ambang batas adalah  $169,00 \pm 2,14$  didapatkan hasil yang tidak signifikan pada taraf signifikasi 5% untuk hipotesis dua ekor ( $P = 0,1083$ ). Sesuai hipotesis yang ada maka nilai ( $P = 0,541$ ) untuk hipotesis satu ekor dengan t hitung 0,1299, jadi benar faktor tinggi badan tidak mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja di daerah yang terpapar bising tinggi.

Dari hasil analisa statistik dapat diketahui bahwa rata-rata indeks massa tubuh di daerah yang terpapar kebisingan tinggi di Extruder Area adalah  $25,25 \pm 3,20$  sedangkan di Bagging Area yang intensitas kebisingannya di bawah nilai ambang batas adalah  $22,13 \pm 1,36$  didapatkan hasil yang tidak signifikan pada taraf signifikasi 5% untuk hipotesis satu ekor ( $P = 0,179$ ). Sesuai hipotesis yang ada maka nilai ( $P = 0,89$ ) dengan t hitung

4,310, jadi benar faktor indeks massa tubuh tidak mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja di daerah yang terpapar bising tinggi.

## BAB VI

### PENUTUP

#### Kesimpulan dan Saran

##### A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisa dan pembahasan yang telah penulis lakukan maka, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ada perbedaan tingkat kelelahan tenaga kerja akibat intensitas kebisingan pada bagian *Extruder Area* dan pada bagian *Bagging Area* dengan hasil yang signifikan yaitu untuk t hitung 23,996 pada taraf sangat signifikansi 1% ( $P = 0,000$ ).
2. Hasil pengukuran intensitas kebisingan di *Extruder Area* antara 90-92 dB (A), sedangkan pada *Bagging Area* antara 79-80 dB (A). Hal ini menunjukkan bahwa intensitas kebisingan di *Extruder Area* melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperkenankan, dimana tenaga kerja yang bekerja selama 8 jam sehari atau 40 jam seminggu, untuk NAB kebisingan yang diperkenankan maksimal adalah sebesar 85 dB(A) sehingga tenaga kerja yang bekerja di dalamnya memiliki resiko mengalami kelelahan yang ditandai dengan besarnya total skor nilai kelelahan pada kuesioner di *Extruder Area* dengan rincian sebanyak 8 orang responden, 87,5% menunjukkan sering mengalami kelelahan, sedangkan 12,5% menunjukkan sangat sering mengalami kelelahan. Sedangkan pengukuran

kelelahan tenaga kerja di bagian Bagging menunjukkan 100% kadang-kadang mengalami kelelahan 8 orang responden,

3. Pada Sistem inhibisi (Sistem penghambat pada susunan syaraf pusat) dalam tubuh tampak lebih dominan dibandingkan sistem aktivasi (Sistem Penggerak pada susunan syaraf pusat) dimana keduanya berada pada susunan syaraf pusat.

## **B. SARAN**

Dari hasil pengamatan dan observasi langsung selama melaksanakan praktek kerja lapangan di PT. Polypet Karyapersada dalam meneliti Perbedaan Tingkat Kelelahan Tenaga Kerja Akibat Intensitas Kebisingan di bagian Extruder Area dan bagian Bgging Area maka, penulis dapat menyampaikan saran sebagai berikut:

1. Perlu diadakan pengamatan dari pihak perusahaan mengenai gejala-gejala gangguan kesehatan, khususnya masalah tenaga kerja pada periode tertentu dengan mengadakan komunikasi langsung dengan beberapa tenaga kerja. Hal ini dimaksudkan agar timbul dorongan, semangat, dan motivasi pada tenaga kerja sehingga dapat mengurangi gangguan kesehatan pada umumnya.
2. Untuk mencegah timbulnya penyakit akibat kerja yang timbul khususnya yang diakibatkan oleh intensitas kebisingan yang tinggi, sebaiknya waktu jam istirahat digunakan sebaik mungkin sehingga dapat memulihkan

tenaga setelah istirahat, mengurangi jam kerja pada paparan kebisingan yang tinggi.

3. Penggunaan alat pelindung diri yang sesuai dan tepat khususnya pada area yang mempunyai intensitas kebisingan yang tinggi misalnya *earmuff* atau *earplug*, dalam hal ini agar bisa lebih ditekankan kepada tenaga kerja agar lebih mematuhi peraturan penggunaan Alat Pelindung Diri secara lengkap serta menerapkan peraturan/sanksi yang tegas kepada para pekerja yang tidak disiplin dalam memakai Alat Pelindung Diri.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Anhar Hadian. 2000. *Bising Bisa Timbulkan Gangguan Bunyi*. <http://www.indomedia.com/intisari/2000/januari/bising.htm>. diakses 14 mei 2008

Depkes RI, 1994. *Pedoman Praktis Memantau Status Gizi Orang Dewasa*. Jakarta.

Erna Prihartini, 2006. *Pengaruh Faktor Umur dan Masa Kerja Terhadap Ambang Dengar Tenaga Kerja Terpapar Kebisingan di PT. Sarasa Nugraha, Tbk Kemiri Kebakkramat Karanganyar*. Surakarta: Program DIII Hiperkes dan Keselamatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.

Ganong, W. F , 1992. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Granjean, Etienne. Et. all. 1997. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. Volume 1.4 Edition. Geneva : Internasional Labour Office.

Hastono, 2001. *Analisis Data*. Jakarta: FKM UI.

I Dewa Nyoman Supariasa, Bachyar Bakri dan Ibnu Fajar, 2001. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.

ILO. 1998. *Penelitian Kerja dan Pengukuran Kerja*. Jakarta : Seri Manajemen Alih Bahasa J Watik Nomor 15 C Cetakan Ke 2.

Irwan Harwanto, 1998. *Pengaruh Intensitas Kebisingan terhadap Tingkat Kelelahan Tenaga Kerja pada Bagian Palet dan Bagian Inspecting PT Iskandartex*. Surakarta: Program Diploma III Hiperkes dan Keselamatan Kerja Fakultas Kedokteran UNS.

Lintje Setyawati, 1997. *Kelelahan Kerja dan Permasalahannya*. Surakarta: Seminar Sehari Manajemen K3 15 Juni 1997 di UNS.

Soekidjo Notoadmojo, 1993. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PPT. Rineka Cipta.



Soeripto, 1994. *Penelitian Pembuatan Sumbat Telinga*. Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja Volume XXVIII No. 3. Jakarta : Pusat Hiperkes.

Sugiyono, 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : CV Alfabeta.

Sumardiyono, 2008. *Materi Kuliah Ergonomi Semester 6*. UNS Solo.”Tidak di Publikasikan“

Suma`mur, 1996. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: CV. Gunung Agung.

Suma`mur P.K. 1996. *Keselamatan dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta : CV. Gunung Agung.

Tarwaka, Solichul HA. Bakri dan Lilik Sudiajeng, 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta : UNIBA PRESS.

U Pungky, 1993. *Himpunan Peraturan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*, Sekretariat ASEAN-OSHNET dan Direktorat PNKK, Jakarta.

Woro Riyadina, 1996. *Beberapa Hal Tentang Kelelahan Kerja*. Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja. Volume XXIX No. 1. Jakarta : Pusat Hiperkes.

Zulmiar Yanri, 1999. *Pengendalian Bahaya Kebisingan di Tempat Kerja*. Jakarta: Seminar Sehari Manajemen K3 6 Januari 1999.

